

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-345690

(43)公開日 平成4年(1992)12月1日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 0 M 133/56

8217-4H

// C 1 0 N 30: 04

40: 04

40: 34

審査請求 未請求 請求項の数5(全 19 頁)

(21)出願番号 特願平3-146520

(22)出願日 平成3年(1991)5月23日

(71)出願人 591010099

エチル・ペトロリアム・アデITYブズ・
リミテツド

イギリス国パークシャー アールジー12
2ユーダブリュー・ブラックネル・ロンド
ンロード(番地なし)

(72)発明者 フイリツブ・スタンレイ・コロセク
アメリカ合衆国ルイジアナ州70817バトン
ルージュ・ノースショアドライブ6251

(74)代理人 弁理士 小田島 平吉

(54)【発明の名称】 スクシンイミド組成物

(57)【要約】

【構成】 (1) ヒドロカルビル置換基の平均炭素数が
少なくとも40である少なくとも1種の脂肪族ヒドロカ
ルビル置換されたスクシン系アシル化剤を(ii) 10-
50重量%の非環式ポリアルキレンポリアミン類および
50-90重量%の環式ポリアルキレンポリアミン類を
含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的に
なっている混合物と反応させることにより、油溶性分散
剤が製造される。

【効果】 該分散剤は主として非環式異性体類である従
来のアルキレンポリアミン混合物から製造されるスクシ
ンイミド類と比べて改良されたフルオロエラストマーと
の相容性を示す。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (i) ヒドロカルビル置換基の平均炭素数が少なくとも40である少なくとも1種の脂肪族ヒドロカルビル置換されたスクシン系アシル化剤を (ii) 10-50重量%の非環式ポリアルキレンポリアミン類および50-90重量%の環式ポリアルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的になっている混合物と反応させることにより製造された油溶性分散剤組成物。

【請求項2】 大量の少なくとも1種の潤滑粘度を有する油および少量の分散剤量の請求項1記載の分散剤組成物からなる、潤滑剤または機能性流体組成物。

【請求項3】 請求項1記載の分散剤組成物を含有している、濃縮添加物組成物。

【請求項4】 潤滑化を請求項1記載の油溶性分散剤を含有している潤滑油を用いて行うことを特徴とする、少なくとも1種のフルオロエラストマー表面の存在下で分散剤を含有している潤滑油を用いて機械部品を潤滑化させる方法。

【請求項5】 潤滑化を行うための潤滑油組成物が請求項1記載の油溶性分散剤を含有していることを特徴とする、潤滑化させようとする運動部品を含有している機械的機構、該部品を潤滑化させるための潤滑油、および該潤滑油組成物の少なくとも一部と接触しているポリフルオロエラストマーからなっている組み合わせ物。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明はスクシンイミド分散剤およびそれらを含有している組成物に関するものである。より特に、本発明は脂肪族スクシンイミド類および強化された性能を有する脂肪族スクシンイミド含有組成物に関するものである。

【0002】潤滑化技術における継続的問題は、最初の装置製作者により課せられている要求を満足させる潤滑剤組成物を提供することである。そのような要求の一つは潤滑剤がフルオロエラストマー製のシール、クラッチ表面板または他の部品の早期変性に寄与しないということである。残念なことにそして公知の如く、油中で一般的に使用されているスクシンイミド分散剤はフルオロエラストマーに対して強い悪影響を与えて、それらの柔軟性および引っ張り強度を失わせて脆くしそしてひどい場合には破壊させる傾向を有する。例えばジアルキルジチオホスホン酸亜鉛の如き亜鉛含有添加物が共に存在するとこの問題のひどさを増す傾向があると主張されている。潤滑剤組成物のフルオロエラストマー相容性を評価するための現在の試験方法はフォルクスワーゲンP.VW3334シール試験およびCCMCピトンシール試験(CELL-39-T-87油/エラストマー相容性試験)である。スクシンイミド分散剤のこの悪い性質を克服するための新規で有効な実施方法は当技術にとって歓迎される寄与となろう。

2

【0003】スクシンイミド分散剤を有利な方法で化学的に改質させるための後処理方法を開発するために相当な努力がこれまでに払われてきている。そのような工程は有用であるが、そのために分散剤の製造に含まれている処理は複雑になる。

【0004】本発明は、後処理の必要なしで製造できるにもかかわらずシールなどとして一般的に使用されているフルオロエラストマーとの良好な相容性を示す油溶性分散剤を提供する方法の発見を含んでいる。実際に、本発明の好適態様に従うと、従来の分散剤製造方法における事実上の変更は含まれていない。

【0005】本発明に従うと、適切な割合の非環式アルキレンポリアミン類および環式アルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類の混合物を分散剤の製造において使用することにより、前記の改良がなされる。特に、本発明はその一態様において、

(i) ヒドロカルビル置換基の平均炭素数が少なくとも40である少なくとも1種の脂肪族ヒドロカルビル置換されたスクシン系アシル化剤を (ii) 10-50重量%の非環式ポリアルキレンポリアミン類および50-90重量%の環式ポリアルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的になっている混合物と反応させることにより製造された油溶性分散剤組成物を提供するものである。

【0006】環式アミン類の使用に基づくスクシンイミド分散剤の開発に関する先行技術は下記の代表的特許により例示されている。

【0007】米国特許番号3,024,195および3,024,237は、N-(2-アミノアルキル)ピペラジノンモノアルケニルスクシンイミド類および潤滑油洗剤としてのそれらの使用を記載している。

【0008】米国特許番号3,194,812は、高分子量アルケニル-N-バラアミノフェニルスクシンイミド類および潤滑油としてのそれらの使用を記載している。

【0009】米国特許番号3,200,076は、ポリピペラジニルスクシンイミド類および潤滑油中の洗剤としてのそれらの使用を記載している。

【0010】米国特許番号3,219,666は、アンモニア、脂肪族アミン類、芳香族アミン類、複素環式アミン類または炭素環式アミン類から製造されたスクシンイミド潤滑剤添加物を取り扱っている。アミン類は第一級または第二級アミン類であることもでき、そしてそれらはポリアミン類、例えばアルキレンアミン類、アリーレンアミン類、環式ポリアミン類、および該ポリアミン類のヒドロキシー置換された誘導体類であることもできる。実施例5においては、「ポリアミンH」という商標により同定されているテトラエチレンペンタミンに相当する平均組成を有するエチレンアミン混合物が記されている。実施例80は、約2(重量)%のジエチレントリ

3

アミン、36%の1-(2-アミノエチル)ピペラジン、11%の1-(2-ヒドロキシエチル)ピペラジン、11%のN-(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン、および40%の高級同族体からなる該アミン成分の縮合の結果として得られたアルキレンアミン類およびヒドロキシアルキル-置換されたアルキレンアミン類の商業用混合物が記されている。

【0011】米国特許番号3,312,619は、スクシンイミド-イミダゾリジン類および潤滑剤添加物としてのそれらの使用を記載している。

【0012】米国特許番号4,234,435は、少なくとも1個のH-N<基を含有しているアミン類から製造されたスクシンイミド分散剤を広く論じている。ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、およびペンタエチレンヘキサミンの実験式に相当するエチレンポリアミン類の商業用混合物、並びに1分子当たり約3-10個の窒素原子を有するエチレンポリアミン類の商業用混合物が実施例中に記載されている。多数の個別アミン類も実施例で使用されている。

【0013】米国特許番号4,686,054は、スクシンイミドの製造におけるテトラエチレンペンタミンに近いエチレンポリアミン類の商業用混合物の使用に関するものである。該混合物はE-100と同定されている。

【0014】米国特許番号4,863,487は、C₈-₃₀アルケニル琥珀酸または無水物並びに5-70重量%のアミノエチルエタノールアミン、5-30重量%のアミノエチルピペラジン、0-25重量%のトリエチレンテトラミン、0-20重量%のヒドロキシエチルピペラジン、0-10重量%のジエチレントリアミンおよび10-85重量%の該アミン類の高級オリゴマー類からなる脂肪族および複素環式ポリアミン類の混合物から製造された燃料洗剤を記載している。

【0015】前記の特許のいずれも、本発明の実施において使用される特定型の混合物の単独使用を可能にさせるようなフルオロエラストマー相溶性に関するものではなかった。

【0016】アルキレンポリアミン類の商業的に入手可能な混合物、例えばトリエチレンテトラミンまたはテトラエチレンペンタミンに近い混合物、から製造されるものの如き従来の油性スクシンイミド分散剤とは異なり、本発明に従い製造される油性スクシンイミド分散剤は改良されたフルオロエラストマー類との相性を示す。好適態様に従うと、本発明により供されるスクシンイミド分散剤はフォルクスワーゲンP.VW3334シール試験の条件を持たず潤滑剤調合物を提供することができる。

【0017】ここで使用されている「スクシンイミド」という語は成分(i)および(ii)の間の反応から得られる完成反応生成物を包括することを意味しており、そして生成物が第一級アミノ基と無水物部分との反応か

4

ら生じる型のイミド結合の他にアミド、アミジン、および/または塩結合を有する化合物も包括するものである。

【0018】他の態様では、本発明は本発明の油性分散剤組成物を含有している潤滑剤、機能性流体および添加物濃縮組成物も提供するものである。

【0019】本発明のさらに別の態様は、少なくとも1個のフルオロエラストマー表面の存在下で分散剤を含有している潤滑油を用いて機械部品を潤滑化する方法の提供に関するものである。該方法は、本発明の油性分散剤を含有している潤滑油を用いて潤滑化を行うことにより特徴づけられている。

【0020】本発明のさらに他の態様は、潤滑化しようとする運動部品を含有している機械的機構、該部品を潤滑化させるための潤滑油組成物、および該潤滑油組成物の少なくとも一部と接触しているポリフルオロエラストマーの組み合わせであり、それは該潤滑化を行うための潤滑油組成物が本発明の油性分散剤を含有していることにより特徴づけられている。

【0021】本発明の別の態様は、ここに記載されている型の油性分散剤の製造方法を提供することである。

【0022】本発明の他の態様は、本発明の油性分散剤を酸化ホウ素、酸化ホウ素水和物、ハロゲン化ホウ素、ホウ酸類、ホウ酸類のエステル類、二硫化炭素、硫化水素、硫黄、塩化硫黄、アルケニルシアニド類、カルボン酸アシル化剤、アルデヒド、ケトン類、尿素、チオ尿素、グアニジン、ジシアノジアミド、燐酸ヒドロカルビル、亜燐酸ヒドロカルビル、チオ燐酸ヒドロカルビル、チオ亜燐酸ヒドロカルビル、硫化燐、酸化燐、燐酸、亜燐酸、チオシアン化ヒドロカルビル、イソシアン化ヒドロカルビル、イソチオシアン化ヒドロカルビル、エポキシド類、エピ硫化物類、ホルムアルデヒドまたはホルムアルデヒド生成用化合物とフェノール類、並びに硫黄とフェノール類からなる群から選択された少なくとも1種の後処理剤と反応させることによる本発明の油性分散剤の後処理を包含している。

【0023】本発明のこれらのおよび他の態様並びに特徴は、以下の記載および特許請求の範囲から明らかになるであろう。

【0024】成分(i)。前記の如く、本発明の油性分散剤はヒドロカルビル置換基が少なくとも40の平均炭素数を含有しているような少なくとも1種の脂肪族ヒドロカルビル置換された琥珀酸アシル化剤を反応物の1種として使用することにより製造される。該アシル化剤の好適範囲は、置換基が原則的にアルキル、アルケニル、またはポリエチレン系不飽和アルケニルまたはそれらの組み合わせでありそして該置換基の平均炭素数が50-5000である少なくとも1種のヒドロカルビル置換された琥珀酸アシル化剤からなっている。アシル化剤として使用するのに特に好適なものは、(a)少なくと

5

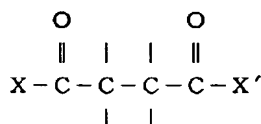
も1種のポリイソブテニル置換された琥珀酸または(b)少なくとも1種のポリイソブテニル置換された無水琥珀酸または(c)少なくとも1種のポリイソブテニル置換された琥珀酸および少なくとも1種のポリイソブテニル置換された無水琥珀酸の組み合わせであり、ここで(a)、(b)または(c)中のポリイソブテニル置換基は700-5,000の範囲の数平均分子量を有するポリイソブテンから誘導されている。

【0025】公知の如く、置換された琥珀酸アシル化剤はそれらの構造中の2個の基または部分の存在により特徴づけられている。第一の基または部分はポリアルケンから誘導された置換基である。置換された基が誘導されている元のポリアルケンは約500-約10,000の、そして好適には約700-約5,000の範囲の、Mn(数平均分子量)値により特徴づけられている。

【0026】第二の基または部分は、構造式

【0027】

【化1】



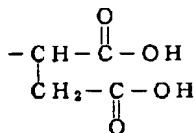
式I

[式中、XおよびX'は同一または異なり、但し条件としてXおよびX'の少なくとも1個は置換された琥珀酸アシル化剤がカルボン酸系アシル化剤として機能できるようなものである]

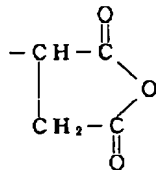
により特徴づけられている基である琥珀酸基である。換言すると、XおよびX'の少なくとも1個は置換されたアシル化剤がアルコール類をエステル化し、アンモニウムまたはアミン類とのアミド類またはアミン塩類を形成し、反応性金属類または塩基性に反応する金属化合物と金属塩類を形成するか、そうでない場合には一般的なカルボン酸アシル化剤として機能することができるようなものでなければならない。エステル交換およびアミド交換反応は本発明の目的用の一般的アシル化反応と考えられている。

【0028】従って、Xおよび/またはX'は一般的に-OH、-O-ヒドロカルビル、-O-M* (ここでM*は1当量の金属、アンモニウムまたはアミンカチオンを表す)、-NH₂、-Cl、-Brであり、そして一緒に

になって無水物を形成するためにXおよびX'が-O-*



(A)



(B)

【0035】並びにIII(A)およびIII(B)の混合物に相当している。琥珀酸基が同一または異なっている置

50

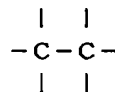
*となることもできる。上記のものでないXまたはX'基の特別な定義はその存在がアシル化反応に入る残存基を妨害しない限り厳密なものではない。

【0029】しかしながら、好適には各XおよびX'は琥珀酸基の2個のカルボキシル官能基がアシル化反応に入れるようなものである。

【0030】式Iの基

【0031】

【化2】

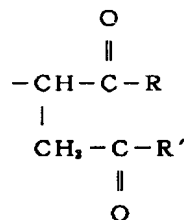


中の満たされていない原子価の1個が置換基中の炭素原子と炭素-炭素結合を形成する。他のそのような満たされていない原子価は同一または異なる置換基との同様な結合により満たされていてもよいが、そのような1個の原子価以外の全ては普通水素原子により満たされている。

【0032】琥珀酸アシル化剤の琥珀酸基は通常、式

【0033】

【化3】



式II

[式中、RおよびR'はそれぞれ独立して-OH、-Cl、-OR'' (R''=低級アルキル) からなる群から選択され、そして一緒になった時にはRおよびR'は-O-である]

に相当している。後者の場合、琥珀酸基は無水琥珀酸基である。特定の琥珀酸アシル化剤中の全ての琥珀酸基は同一である必要はないが、それらは同一であってもよい。好適には、琥珀酸基は

【0034】

【化4】

置換された琥珀酸アシル化剤の製造は通常の技術範囲であり、そして例えば置換された琥珀酸アシル化剤自身の処

7

理（例えば、無水物から遊離酸への加水分解または塩化チオニルを用いる遊離酸からの酸塩化物への転化）および／または適当なマレイン酸またはフマル酸反応物の選択の如き一般的工程により実施することができる。

【0036】置換基が誘導される元のポリアルケン類は、炭素数が2～約16の、一般的には2～約6の、重合可能なオレフィン単量体のホモ重合体および共重合体である。共重合体は、2種以上のオレフィン単量体が公知の一般的工程に従い共重合されて該2種以上のオレフィン単量体のそれぞれから誘導された単位をそれらの構造中に有するポリアルケン類を生成するようなものである。従って、使用される重合体には二元共重合体、三元共重合体、四元共重合体、などが包含される。置換基が誘導される元のポリアルケン類はしばしばポリオレフィ

8

*ン（類）と称されている。

【0037】ポリアルケン類が誘導される元のオレフィン単量体は1個以上のエチレン系不飽和基（すなわち $C=C$ ）の存在により特徴づけられている重合可能なオレフィン単量体であり、すなわち、それらはオレフィン系単量体類、例えばエチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブテン、および1-オクテン、またはポリオレフィン系単量体類（普通はジオレフィン系単量体類）、例えば1,3-ブタジエンおよびイソプレン、である。

【0038】これらのオレフィン単量体類は一般的には重合可能な末端オレフィン類、すなわちそれらの構造中の基 $C=CH_2$ の存在により特徴づけられているオレフィ

ン類である。しかしながら、それらの構造中の基 $-C-C=C-C-$ の存在に

より特徴づけられている重合可能な内部オレフィン単量体類を使用してポリアルケン類を製造することもできる。内部オレフィン単量体類を使用する時には、それらは通常は末端オレフィン類と共に使用されて共重合体であるポリアルケン類を製造する。特定の重合可能なオレフィン単量体が末端オレフィンおよび内部オレフィンの両者として分類できる時には、それは末端オレフィンと※

※普通は分類される。そのような単量体の一例は、1,3-ペンタジエン（すなわちピペリーレン）である。

【0039】琥珀酸アシル化剤の置換基が誘導される元のポリアルケン類は一般的に炭化水素ポリアルケン類であるが、それらは非炭化水素基、例えば低級アルコキシ、低級アルキルメルカプト、ヒドロキシ、メルカプト、オキソ、ニトロ、ハロ、シ

アノ、カルボアルコキシ（すなわち $-C-O-$ アルキル、ここで「アルキル」は普通低級アルキル、すなわち炭素数が約7までのアルキ

ル基、である）、アルカ

ノイルオキシ（またはカルバルコキシ、すなわちアルキル $-C-O-$ 、ここで「アルキル」は普通低級アルキルである）などであることもでき、但し条件として、非炭化水素置換基は置換された琥珀酸アシル化剤の生成を実質的に妨害しないものである。存在している時には、該非炭化水素基は通常はポリアルケン類の合計重量の約10重量%以下しか構成していない。ポリアルケン類は該非炭化水素置換基を含有できるため、ポリアルケン類が製造される元のオレフィン単量体もそのような置換基を含有できることは明らかである。しかしながら、通常は、実用性および費用の問題から、使用されるオレフィン単量体類およびポリアルケン類は置換された琥珀酸アシル化剤の生成を一般的に促進させるクロロ基以外の非炭化水素基は含んでいない。

【0040】ポリアルケン類は芳香族基（特にフェニル基および低級アルキルおよび／または低級アルコキシ置換されたフェニル基、例えばp-ターシャリーブチルフェニル）並びに例えば重合可能な環式オレフィン類または脂環式の置換された重合可能な非環式オレフィン類から得られるものの如き脂環式基を含むことができ

るが、ポリアルケン類は普通はそのような基を含んでいない。それにもかかわらず、1,3-ジエン類およびスチレン類の両者、例えば1,3-ブタジエンおよびスチレンまたは4-ターシャリーブチルスチレン、の共重合体から誘導されたポリアルケン類はこの原則の例外である。同様に、ポリアルケン類が製造される元のオレフィン単量体類は芳香族および脂環式基の両者を含有することができる。

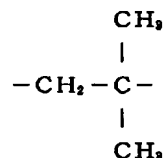
【0041】一般的に述べると、置換された琥珀酸アシル化剤の製造で使用するためには芳香族および脂環式基を含まない脂肪族炭化水素ポリアルケン類が好ましい。特に好適なものは、炭素数が2～約8の、特に2～4の、末端炭化水素オレフィンのホモ重合体および共重合体が誘導される元のポリアルケン類である。末端オレフィン類の共重合体が一般的には好適であるが、任意に約40%までの炭素数が約8までの内部オレフィンから誘導された重合体単位を含有できる共重合体も好適である。最も好適なポリアルケン類はポリプロピレン類およびポリイソブテン類である。

【0042】従来の公知の重合技術に従いポリアルケン類を製造するために使用できる末端および内部オレフィン単量体類の特定例には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、2-ブテン、イソブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、2-ペンテン、プロピレン四量体、ジイソブチレン、イソブチレン三量体、1,2-ブタジエン、1,3-ブタジエン、1,2-ペンタジエン、1,3-ペンタジエン、1,4-ペンタジエン、イソプレン、1,5-ヘキサジエン、2-クロロ-1,3-ブタジエン、2-メチル-1-ヘプテン、4-シクロヘキシル-1-ブテン、3-ペンテン、4-オクテン、3,3-ジメチル-1-ペンテン、スチレン、2,4-ジクロロスチレン、ジビニルベンゼン、酢酸ビニル、アリルアルコール、酢酸1-メチル-ビニル、アクリロニトリル、エチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルビニルエーテル、およびメチルビニルケトンが包含される。これらの中では重合可能な炭化水素単量体類が好適であり、そしてこれらの炭化水素単量体類の中では末端オレフィン単量体類が特に好適である。

【0043】ポリアルケン類の特定例には、ポリプロピレン類、ポリブテン類、エチレン-プロピレン共重合体類、スチレン-イソブテン共重合体類、イソブテン-1,3-ブタジエン共重合体類、プロピレン-イソブレン共重合体、イソブテン-クロロブレン共重合体類、イソブテン-4-メチル-スチレン共重合体類、1-ヘキセンと1,3-ヘキサジエンとの共重合体類、1-オクテンと1-ヘキセンとの共重合体類、1-ヘプテンと1-ペンテンとの共重合体類、3-メチル-1-ブテンと1-オクテンとの共重合体類、3,3-ジメチル-1-ペンテンと1-ヘキセンとの共重合体類、並びにイソブテン、スチレンおよびビバリーレンとの三元共重合体類が包含される。そのような共重合体類のさらに特定の例には、95（重量）%のイソブテンと5（重量）%のスチレンとの共重合体、98%のイソブテンと1%のビバリーレンおよび1%のクロロブレンとの三元共重合体、95%のイソブテンと2%のブテンおよび3%の1-ヘキセンとの三元共重合体、60%のイソブテンと20%の1-ペンテンおよび20%のオクテン-1との三元共重合体、80%の1-ヘキセンと20%の1-ヘプテンとの共重合体、90%のイソブテンと2%のシクロヘキセンおよび8%のプロピレンとの三元共重合体、並びに80%のエチレンと20%のプロピレンとの共重合体が包含される。ポリアルケン類の好適原料は、例えば三塩化アルミニウムまたは三弗化ホウ素の如きルイス酸触媒を用いてn-ブテンおよびイソブテンを種々の割合で含有しているC₄精製流を重合することにより得られたポリイソブテン類である。これらのポリブテン類は一般的には主として（例えば、全繰返し単位の約80%以上）の構造

【0044】

【化5】



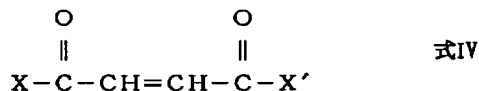
の繰返し単位を含有している。

【0045】ポリアルケン類の製造では、当技術の専門家に公知の従来技術は重合温度の適切な調節、重合開始剤および/または触媒の量および型の調節、重合工程中での鎖停止剤の使用などを含んでいる。例えば非常に軽い留分のストリッピング（真空ストリッピングも含む）および/または低分子量ポリアルケン類を製造するための高分子量ポリアルケンの酸化的もしくは機械的減成の如き他の従来技術を使用することもできる。

【0046】置換された琥珀酸アシル化剤の製造においては、1種以上の上記のポリアルケン類を1種以上の一般式

20 【0047】

【化6】

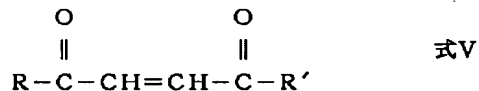


【式中、XおよびX'は前記で定義されている如くである】

のマレイン酸またはフマル酸反応物と反応させる。好適には、マレイン酸およびフマル酸反応物は1種以上の式

【0048】

30 【化7】



【式中、RおよびR'は前記で定義されている如くである】

に相当する化合物である。通常は、マレイン酸またはフマル酸反応物はマレイン酸、フマル酸、無水マレイン酸、またはこれらの2種以上の混合物である。マレイン酸反応物の方が一般的にフマル酸反応物より好ましく、その理由は前者の方が容易に入手できそして一般的にポリアルケン類（またはそれらの誘導体類）と容易に反応して置換された琥珀酸アシル化剤を製造するためである。最も好適な反応物はマレイン酸、無水マレイン酸、およびこれらの混合物である。

【0049】置換された琥珀酸アシル化剤を製造するためには、種々の公知の工程を使用できる。簡便さおよび簡略さのために、「マレイン酸反応物」という語を以下で使用する時には、この語は該反応物の混合物も含む上記の式IVおよびVに相当する反応物を総称する。

50 【0050】置換された琥珀酸アシル化剤を製造するた

11

めの一工程は、部分的には、米国特許番号3,219,666中に記載されている二段階工程により説明される。それは最初にポリアルケンを1個のポリアルケン分子当たり平均して少なくとも約1個のクロロ基となるまで塩素化することを含んでいる。塩素化は、希望量の塩素が塩素化されたポリアルケン中に加えられるまでポリアルケンを塩素ガスとただ接触させることを含んでいる。塩素化は一般的には約75℃-約125℃の温度において実施される。希望により、希釈剤を塩素化工程で使用することもできる。この目的用に適している希釈剤には、ポリ-および過塩素化されたおよび/または弗素化されたアルカン類およびベンゼン類が包含される。

【0051】二段階塩素化工程の第二段階は、塩素化されたポリアルケンをマレイン酸反応物と一般的には約100℃-約200℃の範囲内の温度において反応させることである。塩素化されたポリアルケン対マレイン酸反応物のモル比は普通約1:1である。これに関しては、1モルの塩素化されたポリアルケンは塩素化されていないポリアルケンのMnに相当する塩素化されたポリアルケンの重量とみなされる。しかしながら、例えば1:2のモル比の如き化学量論的過剰量のマレイン酸反応物を使用することもできる。1分子のポリアルケン当たり平均して約1個より多い塩素基を塩素化段階中に加える場合には、1分子の塩素化されたポリアルケン当たり1モルより多いマレイン酸反応物を反応させることができる。従って、塩素化されたポリアルケン対マレイン酸反応物の比は当量で表すことができ、塩素化されたポリアルケンの当量は1分子の塩素化されたポリアルケン当たりのクロロ基の平均数により割られたMnに相当する重量である。マレイン酸反応物の当量はその分子量である。すなわち、塩素化されたポリアルケン対マレイン酸反応物の比は通常は1当量の塩素化されたポリアルケン当たり約1当量のマレイン酸反応物までの1モルの塩素化されたポリアルケン当たり約1当量のマレイン酸反応物を与えるようなものであり、例えば約5-約25重量%の過剰量の如き過剰のマレイン酸反応物を供給することが一般的に望ましいということは理解されよう。未反応の過剰のマレイン酸反応物を反応生成物から普通は真空下でストリッピングすることができ、または下記で例示されている如き工程のその後の段階中に反応させることもできる。

【0052】希望する数の琥珀酸基が生成物中に存在していない場合には、生成したポリアルケニル-置換された琥珀酸アシル化剤を任意に再び塩素化する。この追加の塩素化の時点で、第二段階からの過剰のマレイン酸反応物が存在している場合には、過剰量は追加の塩素化中に加えられた追加の塩素と反応するであろう。そうでない場合には、別のマレイン酸反応物を追加の塩素化段階中および/またはその後に加える。1当量の置換基当たりの琥珀酸の合計数が希望水準に達するまで、この技

12

術を繰り返すことができる。

【0053】置換された琥珀酸アシル化剤を製造するための他の工程は、米国特許番号3,912,764および英国特許番号1,440,219中に記載されている方法を使用している。この方法に従うと、ポリアルケンおよびマレイン酸反応物を直接的アルキル化工程と一緒に加熱することによりそれらを最初に反応させる。直接的アルキル化段階が完了した時に、塩素を反応混合物中に加えて残存している未反応マレイン酸反応物の反応を促進させる。該特許に従うと、1モルのオレフィン重合体すなわちポリアルケンに対する反応では0.3-2モル以上の無水マレイン酸が使用される。直接的アルキル化段階は180℃-250℃の温度で実施される。塩素-導入段階中には、160℃-225℃の温度が使用される。

【0054】置換された琥珀酸アシル化剤を製造するための他の公知の方法には、米国特許番号3,215,707および3,231,587中に記載されている一段階方法が包含される。基本的には、この方法はポリアルケンおよびマレイン酸反応物の適当割合の混合物を製造しそして一般的には少なくとも約140℃の温度を保ちながら塩素ガスを混合物中に攪拌しながら通すことにより塩素を該混合物中に加えることを包含している。

【0055】一般的には、ポリアルケンが140℃以上において充分流体である場合には追加の実質的に不活性である通常は液体の溶媒/希釈剤を一段階方法で使用する必要はない。しかしながら、溶媒/希釈剤を使用する場合には、例えばポリ-および過-塩素化されたおよび/または弗素化されたアルカン類、シクロアルカン類、およびベンゼン類の如き抗塩素化性であるものが好ましい。

【0056】一段階方法において塩素は連続的にまたは間欠的に加えられる。塩素の導入速度は厳密なものではないが、塩素の最大利用のためには該速度は反応工程中の塩素の消費速度とほぼ同一であるべきである。塩素の導入速度が消費速度を越えている時には、塩素が反応混合物から発生する。塩素の損失を防いで塩素利用を最大にするためには過大気圧などの閉鎖系を使用することがしばしば有利である。

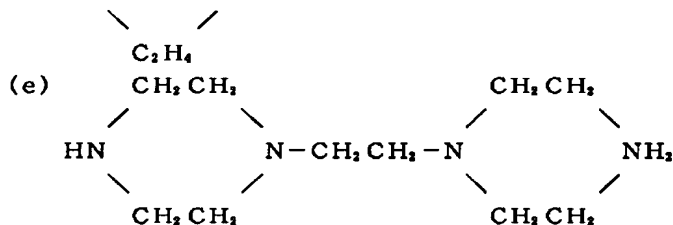
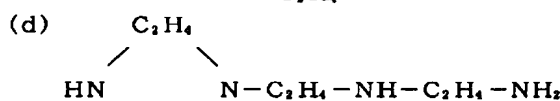
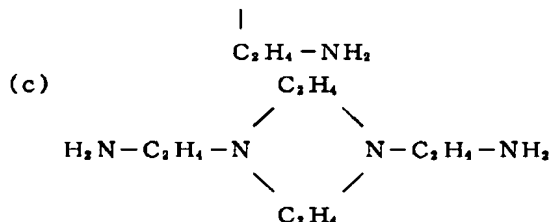
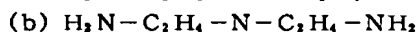
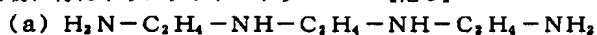
【0057】一段階方法における反応が妥当な速度で起きるような最低温度は約140℃である。従って、該方法が通常実施される最低温度は140℃付近である。好適な温度範囲は一般的に約160℃-約220℃の間である。例えば250℃以上の如き高温も使用できるが一般的にはあまり利点がない。実際には、高すぎる温度は反応物の一方または両方の熱変性が高すぎる温度において起きる可能性のために不利であろう。

【0058】一段階方法では、マレイン酸反応物対塩素のモル比は生成物中に加えられる1モルのマレイン酸反応物当たり少なくとも約1モルの塩素となるようなもの

である。さらに、実際的な理由のために、反応混合物からの塩素の損失を補充するために通常は約5-約30重量%付近の微過剰量が利用される。それより過剰量の塩素を使用することもできる。

【0059】置換されたアシル化剤の製造用の工程に関する詳細事項はさらに例えば米国特許番号4,234,435の如き特許文献中に記載されている。従って、該工程のここでのこれ以上の拡大は不必要と思われる。

【0060】成分(ii)。本発明の油性分散剤の製造で使用される他の主要反応物は、10-50重量%の非環式アルキレンポリアミン類および50-90重量%の環式アルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的になっている混合物である。好適には、該混合物はポリエチレンポリアミン類から本質的になっている混合物、特にポリエチレンペンタ*



の混合物は、その全体的組成が非環式成分類(a)および(b)が1個の分子当たり3個のエチレン基を有しており、環式成分類(c)および(d)が1個の分子当たり4個のエチレン基を有しており、そして環式成分類(e)が1個の分子当たり5個のエチレン基を有しているようなテトラミンのもの(1個の分子当たり4個のアミノ基)である限り、ここでは「ポリエチレンテトラミン」と称されている。従って、上記の混合物が10-50重量%の成分類(a)および(b)――またはそれらの方――並びに90-50重量%の成分類(c)、(d)または(e)――またはそれらの2個もしくは3個全部――を含有している場合には、それは本発明の実施において使用するのに適しているポリエチレンテトラミンである。少量のそれより低いおよび/または高い分子量の種類ももちろん混合物中に存在することができる。

*ミンと近い全体的平均組成を有する混合物またはポリエチレンテトラミンと近い全体的平均組成を有する混合物、である。他の有用な混合物はポリエチレンヘキサミンに近い全体的平均組成を有している。これに関しては、「ポリアルキレン」および「ポリエチレン」という語は、「ポリアミン」「テトラミン」「ペンタミン」「ヘキサミン」などの如き語と組み合わせて使用される時には、生成物混合物中の隣接窒素原子の一部は1個のアルキレン基により結合されているが生成物混合物中の他の隣接窒素原子は2個のアルキレン基により結合されておりそれにより環式構造すなわち置換されたピペラジニル構造を形成していることを示している。例えば、下記の化合物類

【0061】

【化8】

【0062】本発明の特に好適な態様は、

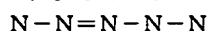
1) ポリアルキレンペンタミンに近い全体的組成を有しており、そしてさらに重量基準で

- a) 2-10%のポリアルキレンテトラミン類、
- b) 60-85%のポリアルキレンペンタミン類、
- c) 10-20%のポリアルキレンヘキサミン類、および

d) 10%までの前記のものより低級および/または高級の同族体を含有していることにより特徴づけられているポリアルキレンポリアミン類(10-50%の非環式、90-50%の環式)の混合物の使用

2) ポリアルキレンペンタミンに近い全体的組成を有しており、そしてさらに重量基準で

- a) 少なくとも30%の



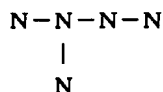
により表される環式異性体、

(9)

特開平4-345690

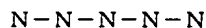
15

- b) 少なくとも10%の
 $N=N-N-N-N$
 により表される環式異性体、
 c) 少なくとも2%の



により表される非環式の分枝鎖状異性体、および

- d) 少なくとも5%の



により表される非環式の線状異性体

を含有していることにより特徴づけられているポリアルキレンポリアミン類(10-50%の非環式、90-50%の環式)の混合物の使用3) ポリアルキレンテトラミンに近い全体的組成を有しており、そしてさらに重量基準で

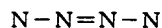
- a) 少なくとも5%の線状の非環式アルキレンポリアミン類、

- b) 少なくとも10%の分枝鎖状の非環式アルキレンポリアミン類、および

- c) 少なくとも60%の環式アルキレンポリアミン類を含有していることにより特徴づけられているポリアルキレンポリアミン類(10-50%の非環式、90-50%の環式)の混合物の使用

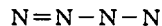
2) ポリアルキレンテトラミンに近い全体的組成を有しており、そしてさらに重量基準で

- a) 少なくとも30%の

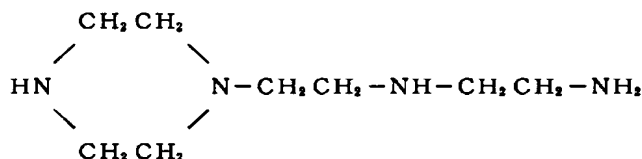


により表される環式異性体、

- b) 少なくとも20%の



により表される環式異性体、

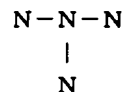


の簡素化されたものである。

【0066】上記の簡素化された記載方法を使用すると、本発明の実施において使用されるアルキレンポリアミン類の混合物は下記の如き非環式種類：

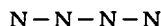
16

- c) 少なくとも10%の



により表される非環式の分枝鎖状異性体、および

- d) 少なくとも5%の



により表される非環式の線状異性体

を含有していることにより特徴づけられているポリアルキレンポリアミン類(10-50%の非環式、90-50%の環式)の混合物の使用によるスクシンイミドの製造である。

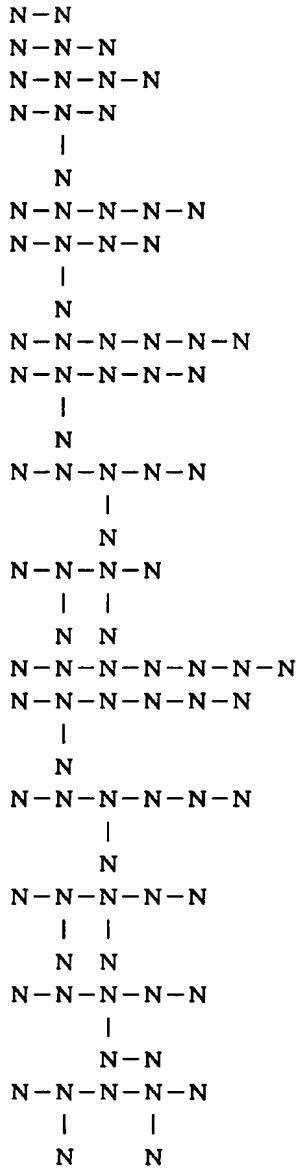
【0063】上記の2)および4)中に記載されている構造表示において、「-」(水平または垂直)はそれぞれの炭素数が6までの好適には2-4のアルキレン基、そして最も好適にはエチレン(ジメチレン)基すなわち $-CH_2CH_2-$ 基、を表している。同様に、「=」はそれぞれの炭素数が6までのそして好適にはそれぞれ2-4の該アルキレン基の対を表している。最も好適な場合は、「=」はそれぞれが式 $-CH_2CH_2-$ を有するエチレン(ジメチレン)の対を表している。上位の構造表示により示されている如く、「=」として記載されている環式構造中の2個のアルキレン基は近接窒素原子の同じ対の間に伸びている。

【0064】上記の記載において、窒素原子の三価性を満たしている水素原子は示されていない。すなわち、「-」がエチレンでありそして「=」がエチレン基の対である時には、「 $N=N-N-N-N$ 」という記載は式

【0065】

30 【化9】

17



並びに分子中に約10-12個の窒素原子を含有しているものまでのそれより高い分子量の同様な同族体類を含むことができる。

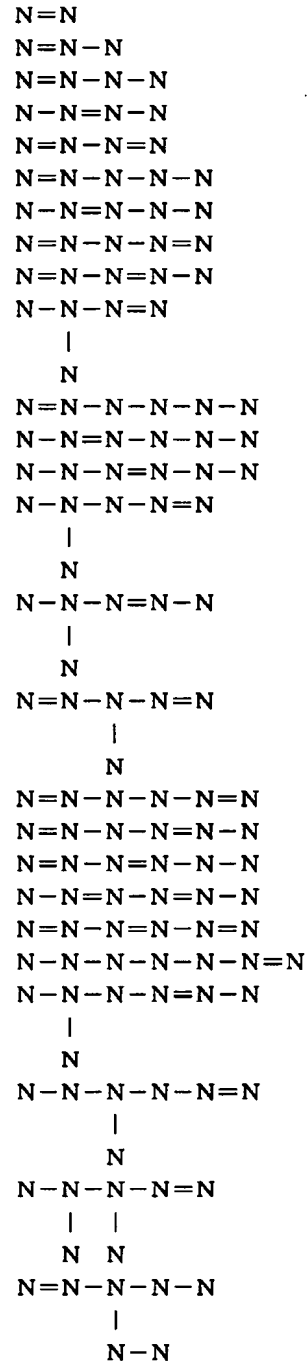
【0067】同様に、本発明の実施において使用されるアルキレンポリアミン類の混合物は下記の如き環式種類：

10

20

30

18



並びに同様な異性体状ポリアルキレンヘプタミン類並びに分子中に約10-12個の窒素原子を含有しているものまでのそれより高い分子量の同様な同族体類を含むことができる。

【0068】本発明の分散剤の製造において使用されるヒドロカルビルポリアミン類の混合物の製造用には種々の工程を使用することができる。例えば、1種以上の個々の非環式アルキレンポリアミン類および1種以上の個

々の環式アルキレンポリアミン類を公知の工程により個別に合成しそして次に適当な割合で一緒にすることができる。一方そして好適には、本発明の分散剤の製造において使用される混合物を適当な割合で同時に合成する。従って、非環式ポリアルキレンポリアミン類は米国特許番号4,036,881、4,314,083、または4,399,308中に記載されている工程を使用して製造することができる。これらをUSSR1,182,040(1985年9月30日)中の如くして製造された環式ポリアルキレンポリアミン類と配合することができる。非環式および環式ポリアルキレンポリアミン類の同時製造は例えばルーマニア特許90714(1986年11月29日)中に記載されている如き方法により実施することができる。米国特許番号3,462,493も参照のこと。

【0069】本発明の一特徴は、適当な反応条件下で同時に製造された環式および非環式ポリアルキレンポリアミン類の適当な混合物を使用する時には特殊な分離工程を必要としないことである。すなわち該混合物は本発明の実施において経済的水準で製造することができそして使用することができる。

【0070】反応条件。 上記の如く、本発明のスクシンイミド分散剤は(i)ヒドロカルビル置換基の平均炭素数が少なくとも40である少なくとも1種の脂肪族ヒドロカルビル置換された琥珀酸アシル化剤を(ii)10-50重量%の非環式アルキレンポリアミン類および50-90重量%の環式アルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的になっている混合物と反応させることからなる方法により製造される。該反応で使用される成分(i)および(ii)の割合は状況の要望に合うように変えることができる。しかしながら、一般的に述べると、反応混合物は反応物を1モルのポリアルキレンポリアミン当たり1-5モルのアシル化剤のモル比で含有している。好適な比は1モルのポリアルキレンポリアミン当たり1.1-2.5モルのアシル化剤の範囲である。反応は約80℃-約200℃の、より好適には約140℃-約180℃の、範囲内の一般的温度で実施される。これらの反応は補助希釈剤または液体反応媒体、例えば鉱油性潤滑油溶媒、の存在下でまたは不存在下で実施することができる。反応をこの型の補助溶媒の不存在下で実施する場合には、それらは普通は反応の完了時に反応生成物に加えられる。この方法では最終生成物は潤滑油中の一般的溶液の形状であり、従って潤滑油基礎原料と相容性である。適当な溶媒油類は潤滑油基礎原料として使用される油類と同一であり、そしてこれらには一般的に100℃における2-40、好適には3-12mm²/秒の粘度(ASTM D445)を有する潤滑油が包含され、ここで例えばソルベント100ニュートラルの如き主としてパラフィン系の鉱油類が特に好適である。他の型の潤滑油基礎原料、例

えばポリエステル類、ポリ- α -オレフィン類(例えば水素化されたまたは水素化されていない α -オレフィンオリゴマー類、例えば水素化されたポリ-1-デセン)などの合成潤滑油、を使用することもできる。鉱油と合成潤滑油との配合物も本発明に従う種々の用途に適している。

【0071】後処理工程。 本発明のスクシンイミド分散剤は他の試薬を用いる後処理と共に使用することもまたはそれなしに使用することもできる。後処理工程を使用する時には、多種の後処理剤を使用することができる。そのような後処理剤には、例えば、酸化ホウ素、酸化ホウ素水和物、ハロゲン化ホウ素、ホウ酸類、ホウ酸類のエステル類、二硫化炭素、硫化水素、硫黄、塩化硫黄、アルケニルシアニド類、炭酸アシル化剤、アルデヒド、ケトン類、尿素、チオ尿素、グアニジン、ジシアノジアミド、磷酸ヒドロカルビル、亜磷酸ヒドロカルビル、チオ磷酸ヒドロカルビル、チオ亜磷酸ヒドロカルビル、硫化磷、酸化磷、磷酸、亜磷酸、チオシアン化ヒドロカルビル、イソシアン化ヒドロカルビル、イソチオシアン化ヒドロカルビル、エポキシド類、エビ硫化物類、ホルムアルデヒドまたはホルムアルデヒド生成用化合物とフェノール類、並びに硫黄とフェノール類が包含される。

【0072】好適な後処理剤および工程は、磷を含有している後処理剤またはホウ素を含有している後処理剤の使用を含んでいる。

【0073】磷を含有している後処理剤は、分散剤中に磷または磷-含有部分を加えるために、分散剤と反応できる無機および有機の両方の化合物を含んでいる。すなわち、磷酸類、酸化磷類、硫化磷類、磷酸エステル類および同様な化合物を使用できる。そのような化合物のいくつかの例には、無機磷化合物、例えば磷酸、亜磷酸、五酸化磷、五硫化磷、六硫化四磷など、並びに有機磷化合物、例えば亜磷酸モノヒドロカルビル、亜磷酸ジヒドロカルビル、亜磷酸トリヒドロカルビル、磷酸モノヒドロカルビル、ピロ磷酸ヒドロカルビル、およびヒドロカルビル基(類)の炭素数が約30までのそれらの部分的または全体的硫黄同族体が包含される。

【0074】ホウ素を含有している後処理剤も同様に、分散剤中にホウ素またはホウ素-含有部分を加えるために、分散剤と反応できる無機および有機の両方の化合物を含んでいる。従って、例えばホウ酸類、および水和物も含む酸化ホウ素類の如き無機ホウ素化合物を使用することができる。典型的な有機ホウ素化合物には、ホウ酸類のエステル類、例えばオルトホウ酸エステル類、メタホウ酸エステル類、ジホウ酸エステル類、ピロホウ酸エステル類などが包含される。

【0075】本発明の生成物をホスホリル化およびホウ素処理するために本発明に従い実施される後処理工程においては磷化合物とホウ素化合物の組み合わせを使用す

ることが特に好適である。本発明の好適な後処理された生成物の製造において有用な無機燐酸類および無水物類の例には、燐酸、亜燐酸、次亜燐酸、三酸化燐 (P_2O_3)、四酸化燐 (P_2O_4)、および無水燐酸 (P_2O_5) が包含される。最も好適なものは燐酸 (H_3PO_4) である。本発明の目的のために塩基性の窒素-含有分散剤と反応することができる亜燐酸水素ジヒドロカルビルの例には、亜燐酸水素ジエチル、亜燐酸水素ジブチル、亜燐酸水素ジ-2-エチルヘキシル、亜燐酸水素ジデシル、亜燐酸水素ジシクロヘキシル、亜燐酸水素ジフェニル、亜燐酸水素イソプロピルオクチル、亜燐酸水素ジテトラデシル、亜燐酸水素ジベンジルなどが包含される。一般的にはヒドロカルビル基の炭素数は約30である。2種以上の該亜燐酸エステル類の混合物を使用することもできる。亜燐酸水素ジブチルが好適な亜燐酸ジヒドロカルビルである。本発明の実施において使用できる亜燐酸モノヒドロカルビル類には、例えば亜燐酸モノメチル、亜燐酸モノエチル、亜燐酸モノブチル、亜燐酸モノヘキシル、亜燐酸モノクレシル、亜燐酸モノベンジル、亜燐酸モノアリルなどの如き化合物、並びに2種以上の該化合物の混合物が包含される。ヒドロカルビル基の炭素数は一般的には約30までである。亜燐酸モノヒドロカルビルおよびジヒドロカルビルの混合物、並びに亜燐酸トリヒドロカルビルおよび前記の亜燐酸エステル類の硫黄同族体も適している。すなわち、亜燐酸エステル類は式：

【0076】

【化10】 $(R^1X^1)(R^2X^2)(R^3X^3)P$

【式中、 R^1 、 R^2 、および R^3 は独立してヒドロカルビル基または水素原子であり、ここで X^1 、 X^2 、および X^3 は独立して酸素原子または硫黄原子であり、そして R^1 、 R^2 、および R^3 の少なくとも1個はヒドロカルビル基である】により表すことができる。

【0077】対応する燐酸エステル類およびホスホロチオン酸エステル類も本発明の使用における後処理剤として適している。該化合物は式：

【0078】

【化11】 $(R^1X^1)(R^2X^2)(R^3X^3)P=X^4$

【式中、 R^1 、 R^2 、および R^3 は独立してヒドロカルビル基または水素原子であり、ここで X^1 、 X^2 、 X^3 および X^4 は独立して酸素原子または硫黄原子であり、そして R^1 、 R^2 、および R^3 の少なくとも1個はヒドロカルビル基である】により表すことができる。

【0079】特に好適な後処理工程は、本発明のスクシンイミドを (a) 少なくとも1種の燐のオキシ酸および/または少なくとも1種のその無水物、または (b) 少なくとも1種の亜燐酸モノヒドロカルビルおよび/または少なくとも1種の亜燐酸水素ジヒドロカルビル、または (c) 少なくとも1種の (a) からのものおよび少

せ、そしてその後且つ最も好適には (d) 少なくとも1種のホウ素化合物と反応させることを含んでいる。いずれの場合にも、すなわちスクシンイミドを (a) および (d)、(b) および (d)、または (c) および (d) の順序で連続的にまたは同時に反応させる場合にも、反応物を50-150℃の範囲内の、好適には90-110℃の、最も好適には約100℃の、温度に加熱することにより、反応を行う。合計反応時間は使用する温度および特定反応物によるが約1時間以内から約6時間以上に変えることができる。いずれの場合にも、反応物を好適には攪拌しながら加熱して透明な油性生成物を製造する。該反応は、反応物を混合しそして加熱することにより、溶媒の不存在下で実施することができる。しかしながら、好適には水を加えてホウ素化合物の初期溶解を促進させる。反応中に生成した水および加えられた水を次に真空蒸留により100-140℃の温度において除去する。好適には、反応は例えば芳香族炭化水素類の如き希釈剤油または溶媒中で実施される。燐を含有している後処理剤およびホウ素を含有している後処理剤の組み合わせを使用する一利点は、多くの場合に該処理を潤滑油調合物中に一般的に存在している他の成分類の存在下で実施できることである。

【0080】ホウ素化合物をいずれかの順序で連続的にまたは好適には同時に塩基性窒素-含有分散剤 (類) および燐反応物 (類) と反応させる本発明の好適態様においては、例えばホウ酸類、例えばホウ酸、ボロン酸、四ホウ酸、メタホウ酸、ピロホウ酸、該酸類のエステル類、例えば炭素数が1-20のアルコール類、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール類、ペンタノール類、ヘキサノール類、オクタノール類、デカノール類、エチレングリコール、プロピレングリコールなど、酸化ホウ素類、例えば酸化ホウ素および酸化ホウ素水和物、の如き化合物を使用することができる。

【0081】本発明の他の特に好適な態様には、例えば無水マレイン酸、マレイン酸、リンゴ酸、フマル酸、アゼライン酸、アジピン酸、琥珀酸、アルケニル琥珀酸類および/または無水物類 (ここでアルケニル基の炭素数は約24までである) などの如き低分子量ジカルボン酸アシル化剤を用いる本発明のスクシンイミド類の後処理が包含される。該アシル化剤は本発明のスクシンイミド分散剤と80-200℃の、より好適には140-180℃の、範囲の温度において反応する。これらの反応は例えば鉱油溶媒の如き補助希釈剤または液体反応媒体中で実施することができる。反応をこの型の補助溶媒の不存在下で実施する場合には、それらは一般的には反応の完了時に反応生成物に加えられる。この方法では最終生成物は潤滑油中の一般的溶液状であり、そして潤滑油基礎原料と相容性である。適当な溶媒油類は潤滑油基礎原料として使用される油類と同じであり、そしてこれらに

は一般的に100℃における2-40、好適には3-12mm²/秒の粘度(ASTM D445)を有する潤滑油が包含され、例えばソルベント100ニュートラルの如き主としてパラフィン系の鉱油類が特に好適である。他の型の潤滑油基礎原料、例えばポリエステル類、ポリ- α -オレフィン類(例えば水素化されたまたは水素化されていない α -オレフィンオリゴマー類、例えば水素化されたポリ-1-デセン)などを含む合成潤滑油を使用することもできる。鉱油および合成潤滑油の配合物も本発明に従う種々の用途に適している。

【0082】本発明の実施においては、上記のものの如き他の型の後処理剤を使用することも認識されよう。後処理試薬を含む後処理方法は先行技術のアミン類と高分子量アシル化剤との反応生成物の後処理と関連があることが知られているため、これらの方法の詳細な記載は不必要であると思われる。先行技術方法を本発明に従うスクシンイミドに適用するためには、先行技術に記載されている反応条件、反応物の比、および同様な詳細処理事項が本発明の新規なスクシンイミド類に適用できることを述べればそれで全てである。そのような先行技術の後処理工程に関する詳細事項に関しては下記の特許を参考にすべきである：米国特許番号3,087,936、3,184,411、3,185,645、3,185,704、3,200,107、3,254,025、3,256,185、3,278,550、3,280,034、3,281,428、3,282,955、3,284,410、3,312,619、3,338,832、3,344,069、3,366,569、3,367,943、3,369,021、3,373,111、3,390,086、3,458,530、3,470,098、3,502,677、3,511,780、3,513,093、3,541,012、3,551,466、3,558,743、3,573,205、3,652,616、3,718,663、3,749,695、3,865,740、3,865,813、3,954,639、4,338,205、3,401,581、4,410,437、4,428,849、4,548,724、4,554,086、4,608,185、4,612,132、4,614,603、4,615,826、4,645,515、4,710,201、4,713,191、4,746,446、4,747,850、4,747,963、4,747,964、4,747,965、および4,857,214。英国特許1,085,903および1,162,436も参照のこと。一方、米国特許番号3,415,750および4,713,189中に記載されている如き前処理工程を使用することもできる。

【0083】本発明の分散剤を一般的量の通常の付随機能を与えるための他の添加物と一緒に含有している本発明の完成潤滑油組成物が製造される。

【0084】本発明の実施により得られる利点は下記の個々の実施例中に示されており、それらは本発明を限定

しようとするものではない。実施例1-4では、本発明の実施により得られるフルオロエラストマー相容性の強化を示すために標準的フォルクスワーゲンP.VW3334シール試験を使用した。実施例において、全ての部数および重量は明白に指定されていない限り重量によるものである。

【0085】フォルクスワーゲンP.VW3334シール試験は、フルオロエラストマー(VITON AK-6)の試験試料を油配合物中に150℃において96時間保ち、そして次に試験試料の破壊時の伸びおよび引っ張り強度を同一フルオロエラストマーの新試料の対応する性質と比較することを含んでいる。露呈された試験試料を分解の存在に関しても試験した。これらの試験では、露呈された試験試料が-25%以下の破壊時の伸び(未試験の試料と比較して)および-20%以下の引っ張り強度(未試験の試料と比較して)の変化を示した場合には潤滑剤は試験に通ったこととなる。フルオロエラストマー類に対する潤滑剤添加物の効果を測定するために使用できる他の試験は、CCMCビトンシール試験であるCECL-39-T-87油/エラストマー相容性試験である。この試験は、4日間の試験ではなく7日間の試験でありエラストマーがVITON RE 1であること以外はVW試験と同様であり、全ての合格/不合格点は-50%の引っ張り強度および-60%の伸びのところである。データ入手のために行われた実験は、CCMCシール試験の方がVWシール試験より重要でないことを示している。

【0086】

【実施例】

30 実施例1

1300の数平均分子量を有するポリイソブテンから製造された450部の無水琥珀酸ポリイソブテニルをポリエチレンテトラミンに近い全体的組成を有する25.2部のポリエチレンポリアミン類の混合物と反応させることにより、本発明のスクシンイミドを製造した。該混合物は、気体-液体クロマトグラフィー中でのピークの積分により測定された下記百分率の特定成分類を含有していた。

【0087】

25

環式ポリエチレンポリアミン類	百分率
N=N-N	1.6
N-N=N-N	45.8
N=N-N-N	<u>28.8</u>
	76.2
非環式ポリエチレンポリアミン類	
N-N-N	0.4
N-N-N-N	8.2
N-N-N	<u>14.2</u>
N	22.8
他の成分類	1.0

前記の無水琥珀酸ポリイソブテニルと前記のエチレンポリアミン類の混合物との間の反応は165℃において、水の発生が止むまで（約4-7時間の間）、行われた。反応の完了時に、生成物を100ソルベントニュートラル鉱油で希釈して、溶液中の窒素含有量を1.20%とした。

【0088】実施例2（比較例）

使用されたポリエチレンテトラミンに近い全体的組成を有するポリエチレンポリアミン類の混合物が気体-液体クロマトグラフィー中でのピークの積分により測定された下記百分率の特定成分類を含有していたこと以外は実施例1中の如くして、本発明ではないスクシニミド分散剤を製造した。

【0089】

環式ポリエチレンポリアミン類	百分率
N=N-N	0.1
N-N=N-N	2.9
N=N-N-N	<u>3.9</u>
	6.9
非環式ポリエチレンポリアミン類	
N-N-N	1.6
N-N-N-N	87.3
N-N-N	<u>3.7</u>
N	92.6
他の成分類	0.5

反応の完了時に、生成物を100ソルベントニュートラル鉱油で希釈して、溶液中の窒素含有量を1.31%にした。

【0090】実施例3

1300の数平均分子量を有するポリイソブテンから製造された450部の無水琥珀酸ポリイソブテニルをポリエチレンペンタミンに近い全体的組成を有する32.6部のポリエチレンポリアミン類の混合物と反応させることにより、本発明のスクシニミドを製造した。該混合物は、気体-液体クロマトグラフィー中でのピークの積分により測定された下記百分率の特定成分類を含有していた。

26

【0091】

環式ペンタエチレンペンタミン類	百分率
N-N=N-N-N	49.2
N=N-N-N-N	<u>14.7</u>
	63.9
非環式テトラエチレンペンタミン類	
N-N-N-N-N	7.2
N-N-N-N	<u>4.2</u>
N	11.4
ポリエチレンテトラミン類	5.7
ポリエチレンヘキサミン類	15.7
他の成分類	3.3

前記の無水琥珀酸ポリイソブテニルと前記のエチレンポリアミン類の混合物との間の反応は165℃において、水の発生が止むまで（約4-7時間の間）、行われた。反応の完了時に、生成物を100ソルベントニュートラル鉱油で希釈して、溶液中の窒素含有量を1.62%とした。

【0092】実施例4（比較例）

使用されたポリエチレンペンタミンに近い全体的組成を有するポリエチレンポリアミン類の混合物が気体-液体クロマトグラフィー中でのピークの積分により測定された下記百分率の特定成分類を含有していたこと以外は実施例3中の如くして、本発明ではないスクシニミド分散剤を製造した。

【0093】

環式ペンタエチレンペンタミン類	百分率
N-N=N-N-N	13.1
N=N-N-N-N	<u>2.9</u>
	16.0
非環式テトラエチレンペンタミン類	
N-N-N-N-N	52.3
N-N-N-N	<u>24.4</u>
N	76.7
ポリエチレンテトラミン類	2.3
ポリエチレンヘキサミン類	4.8
他の成分類	0.2

反応の完了時に、生成物を100ソルベントニュートラル鉱油で希釈して、溶液中の窒素含有量を1.81%とした。

【0094】実施例1-4の置換されたスクシニミド分散剤を含有している完成ガソリンエンジンクランクケース潤滑油を調合した。各油は、スクシニミド分散剤および希釈油からなる添加物を5.8%含有していた。さらに、各完成潤滑油は一般的量の過塩基性化されたスルホネート類、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、酸化防止剤、錆止め剤、および発泡防止剤からなる添加物調合物を3.4%含有していた。さらに、各油は潤滑剤をSA

I 1 5 W / 4 0 クランクケース潤滑油として調合するためのアルキルポリメタクリレート注入点分散剤およびオレフィン共重合体粘度指数改良剤も含有していた。

【0095】生成した完成潤滑油をフォルクスワーゲン*

* P. VW 3 3 3 4 シール試験にかけた。この一連の試験の結果を表1にまとめた。

【0096】

【表1】

表1-フォルクスワーゲンシール試験の結果

使用した スクシンイミド	新しいシールと比較した 伸び対破壊における変化	新しいシールと比較した 引っ張り強度	分解
実施例1	-22.6	-25.6	合格
実施例2	-42.4	-52.2	不合格
実施例3	-23.6	-28.4	合格
実施例4	-39.4	-51.6	不合格

下記の実施例は本発明の実施をさらに説明するものである。

【0097】実施例5

米国特許番号3,462,493の実施例8中の如くして、エチレンジアミンおよび二塩化エチレンを5:1のモル比で30℃において390分間にわたり反応させ、反応混合物を実質的に過剰量の水酸化ナトリウム水溶液で処理し、そして生成した反応混合物を大気圧以下の圧力において蒸留にかけることにより線状トリエチレントラミンおよびピペラジノエチルエチレンジアミンを回収することにより、約37%の線状トリエチレントラミン(N-N-N-N)および約63%のピペラジノエチルエチレンジアミン(N=N-N-N)から本質的になるポリエチレントラミン混合物を製造した。前記の線状トリエチレントラミンおよびピペラジノエチルエチレンジアミンの混合物を165℃において無水琥珀酸ポリイソブテニルと、1モルのポリエチレントラミン当たり1.5モルの無水琥珀酸ポリイソブテニルのモル比で、反応させた。この反応で使用された無水琥珀酸ポリイソブテニルは、980の数平均分子量を有するポリイソブテンから製造された。該反応で製造されたスクシンイミド生成物を100ソルベントニュートラル鉱油で希釈した。

【0098】実施例6-10

無水琥珀酸ポリイソブテニル(1250の数平均分子量を有するポリイソブテンから製造された)を、各成分類を指定されている割合と一緒に配合することにより製造された下記のポリエチレンポリアミン類の各混合物と反応させることに

【0099】より、本発明の5種のスクシンイミド生成物を製造した。

【表2】

割合、重量%

実施例番号	AEP	TETA	BAEP	TEPA
6	30	10	40	20
7	20	20	40	20
8	20	25	30	25
9	40	10	40	10
10	45	15	25	15

20 AEP=N-(2-アミノエチル)ピペラジン

TETA=非環式トリエチレントラミン類

BAEP=N,N'-ビス(2-アミノエチル)ピペラジン

TEPA=非環式テトラエチレンペンタミン類

反応物は、1モルのポリエチレンポリアミン類当たり1.8モルの無水琥珀酸ポリイソブテニルのモル比で、使用された。反応は165℃において、水の発生が止むまで、行われた。生じた生成物をそれぞれ100ソルベントニュートラル鉱油中に溶解させて、それにより5種の

30 本発明の予備配合濃縮物を製造した。

【0100】実施例11-15

実施例6-10の各予備配合濃縮物部分に亜リン酸、ホウ酸および水を、250部の各スクシンイミド類、100部の鉱油希釈剤、8部の亜リン酸、8部のホウ酸、および3部の水の割合で、加えた。混合物を100℃に、全ての固体物質が溶解するまで、2時間にわたり加熱した。生成物上での40mmの真空を徐々に下げて生じた水を除去しながら、温度をゆっくり110℃に上昇させた。生じたスクシンイミド類はホスホリル化およびホウ素化

40 されていた。

【0101】実施例16-20

実施例6-10の各予備配合濃縮物部分にそれぞれ無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸、リンゴ酸およびアジピン酸を、1モルの実施例6-10の合成で使用されたポリエチレンポリアミン類当たり1.3モルのそれらに相当する量で、加えた。生じた混合物を165-170℃に1.5時間にわたり加熱して、本発明の後処理されたアシル化スクシンイミド生成物を製造した。

50 【0102】本発明の分散剤は多種の潤滑剤中に、一般的には全組成物の0.1-10重量%の、例えば1-9

重量%の、好適には2-8重量%の、範囲内である完成調合物中の活性成分濃度を与えるのに有効な量で、加えることができる。一般的には、分散剤を潤滑油と、好適には100℃における2-40、好適には3-12、センチストークスのASTM D-445粘度を有する鉱油中に溶解されている50%以上の活性成分添加物化合物を一般的には含有している分散剤溶液濃縮物の状態で、混合する。潤滑油は石油から誘導される潤滑粘度を有する炭化水素油類であることができるだけでなく、適当な粘度を有する天然油類、例えばナタネ油など、並びに合成潤滑油類、例えば水素化されたポリオレフィン油類、ポリ- α -オレフィン類（例えば、水素化されたもしくは水素化されていない α -オレフィンオリゴマー類、例えば水素化されたポリ-1-デセン）、ジカルボン酸類のアルキルエステル類、ジカルボン酸、ポリグリコールおよびアルコールの複合エステル類、炭酸もしくは燐酸のアルキルエステル類、ポリシリコン類、フルオロ炭化水素油類、並びに全割合の潤滑油および合成油の混合物など、であることができる。本開示用の「潤滑油」という語には前記の全てのものが包含される。分散剤は一般的に10-80重量%の鉱油、例えばソルベント100ニュートラル油、の濃縮物の状態で分散させることができ、ここでは他の添加物が存在していてもまたは存在していなくてもよく、そしてそのような濃縮物も本発明の別の態様である。

【0103】本発明の分散剤は従って潤滑油および機能性流体組成物、例えば自動車用クランクケース潤滑油、自動車トランスミッション油、ギア油、作動油、切削油など、の中で使用することができ、その中で潤滑性粘度を有する基礎油は鉱油、合成油、天然油、例えば植物油、またはそれらの混合物、例えば鉱油および合成油の混合物、である。

【0104】適当な鉱油類には、湾岸地域、中欧、ベンシルバニア、カリフォルニア、アラスカ、中西部、北海などを含む出所の粗製油から精製された適当な粘度を有するものが包含される。鉱油の処理においては標準的な精製操作を使用することができる。

【0105】合成油には炭化水素合成油および合成エステル類の両者が包含される。有用な合成炭化水素油には適当な粘度を有する液体アルファ-オレフィン重合体が包含される。特に有用なものは C_6-C_{16} アルファ-オレフィン類の水素化されたまたは水素化されていない液体オリゴマー類、例えば水素化されたまたは水素化されていないアルファ-デセン三量体、である。適当な粘度を有するアルキルベンゼン類、例えばジドデシルベンゼン、を使用することもできる。

【0106】有用な合成エステル類には、モノカルボン酸およびポリカルボン酸とモノヒドロキシアルコールおよびポリオールとのエステル類が包含される。代表例は、アジピン酸ジドデシル、トリベラルゴン酸トリメチ

ロールプロパン、テトラカブロン酸ペンタエリトリトール、アジピン酸ジ(2-エチルヘキシル)、およびセバシン酸ジラウリルである。モノ-およびジカルボン酸類並びに1価-および/または多価アルコール類の混合物から製造される複合エステル類を使用することもできる。

【0107】使用できる代表的な天然油には、ヒマシ油、オリーブ油、ナンキンマメ油、ナタネ油、トウモロコシ油、ゴマ油、綿実油、大豆油、ヒマワリ油、サフラワー油、大麻油、アマニ油、キリ油、オイチシカ油、ジョジョバ油、などが包含される。そのような油は希望により部分的または完全に水素化させることもできる。

【0108】必要と思われるまたは望ましい粘度性質を得るために、粘度指数改良剤を鉱油、合成油および天然油（またはそれらの配合物）中に含有することもできる。

【0109】本発明の完成潤滑油および機能性流体組成物は、一般的には約0.5-5重量%の量で存在している、他の公知の添加物、例えばジアルキル(C_8-C_{10})および/またはジアリール(C_8-C_{20})ジチオ燐酸亜鉛摩耗抑制剤、を一般的に含有している。該組成物中での使用に有用な洗剤には、油溶性の普通塩基性のまたは過剰塩基性化された金属、例えばカルシウム、マグネシウム、バリウムなど、石油ナフテン酸類の塩類、石油スルホン酸類、アルキルベンゼンスルホン酸類、油溶性の脂肪酸類、アルキルサリチルサリチル、硫酸処理されたまたは硫酸処理されていないアルキルフェネート類、並びに加水分解されたまたは加水分解されていないホスホスルフリル化ポリオレフィン類が包含される。ガソリンエンジンクランクケース潤滑剤は典型的には例えば0.5-5重量%の1種以上の洗剤添加物を含有している。ディーゼルエンジンクランクケース油類はそれより相当高水準の洗剤添加物を含有することができる。好適な洗剤は、カルシウムおよびマグネシウムの普通または過剰に塩基性化されたフェネート類、硫酸処理されたフェネート類またはスルホネート類である。

【0110】0.01-1重量%の量で存在することができる注入点分散剤には、ワックスアルキル化芳香族炭化水素類、オレフィン重合体および共重合体、並びにアクリレートおよびメタクリレート重合体および共重合体が包含される。

【0111】要求される粘度の等級により0.2-15重量%（好適には約0.5-約5重量%）に変動できる潤滑油中濃度の粘度指数改良剤には、例えば窒素-含有単量体類でグラフト化された炭化水素重合体、オレフィン重合体、例えばポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体、水素化された重合体および共重合体、並びにスチレンとイソブレンおよび/またはブタジエンとの三元共重合体、アルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレートの重合体、アルキルメタクリレートとN-ビニ

ルピロリドンまたはジメチルアミノアルキルメタクリレートとの共重合体、エチレン-プロピレンと例えば無水マレイン酸の如き活性単量体との後グラフト化重合体（これはさらにアルコールまたはアルキレンポリアミンと反応させることもできる）、アルコールおよびアミンなどで後処理されたスチレン/無水マレイン酸重合体が包含される。

【0112】油中の約0.01-2重量%の上記金属ジヒドロカルビルジチオホスフェート類および対応する先駆体エステル類、ホスホ硫酸処理されたベンゼン類、硫酸処理されたオレフィン類および炭化水素類、硫酸処理された脂肪エステル類並びにアルキルポリ硫化物類により、抗摩耗活性を付与することができる。

【0113】本発明の組成物中には、希望により、他の無灰分散剤を含むことができる。この目的のためには、長鎖ヒドロカルビルアミン類；適当なアミン類、フェノール類、および例えばホルムアルデヒドの如きアルデヒド類から製造されたマニッヒ型反応生成物；一般型のスクシンイミド分散剤、琥珀酸エステル類、琥珀酸エステルアミド類、または2種以上の前記のものの組み合わせを使用することができる。

【0114】他の添加物には、有効量の摩擦改変剤または燃費添加物、例えば米国特許4,356,097に開示されているアルキルホスホネート類、ヨーロッパ特許公開明細書0020037中に開示されている脂肪族ヒドロカルビル置換されたスクシンイミド類、米国特許4,105,571中に開示されている二量体酸エステル類、オレアミドなどが包含され、それらは油中に0.1-5重量%の量で存在している。燃費添加物の他の例はオレイン酸グリセロールであり、そしてそれらは一般的には非常に少量で、例えば調合油の重量を基にして0.05-0.1重量%の量で、存在している。

【0115】本発明の潤滑剤および機能性流体組成物中に含むことのできる酸化防止剤または熱安定剤には、遮蔽されたフェノール類（例えば2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、および混合メチレン架橋ポリアルキルフェノール類、アミン類、硫酸処理されたフェノール類、アルキルフェノチアジン類、亜リン酸エステル類、置換されたトリアジン類および尿素、並びに銅化合物、例えばナフテン酸銅およびオレイン酸銅が特に包含される。好適な酸化防止剤は、立体的に遮蔽されたフェノール類、メチレン架橋された立体的に遮蔽されたポリフェノール類、および第二級芳香族アミン類、並びにそれらの混合物である。酸化防止剤は一般的に潤滑剤中に0.001-2重量%の量で存在している。

【0116】例えば錆止め剤、ワックス改質剤、発泡抑制剤、銅不働化剤、硫黄捕集剤、シール膨潤剤、色安定

剤、および同様な物質の如き他の公知の成分類を本発明の組成物中に含むことができるが、もちろんそれらは本発明の酸化防止剤系および使用される他の成分または成分類と相容性であることが条件である。

【0117】本発明の分散剤は、例えばディーゼル燃料、バーナー燃料、ガス油、パンカー燃料、および同様な製品の如き種々の燃料組成物中で使用することができる。

【0118】上記の如く、本発明はその態様の中に少なくとも1種のフルオロエラストマー表面の存在下における機械部品の改良された潤滑化方法も含んでいる。該方法の実施においては、本発明の分散剤を含有している潤滑油または機能性流体を用いて潤滑化が行われる。該方法を行うと、分散剤の合成において非環式異性体類が優勢であるアルキレンポリアミン類の一般的混合物を使用したこと以外は同一方法で製造された同一量のスクシンイミド分散剤を含有している同じ油または流体組成物を用いて同一条件下で起きるであろう変性の量と比較して、本発明の分散剤を含有している潤滑油または機能性流体と接触したフルオロエラストマーの変性は低く、しかもその頻度は低くなる。

【0119】本発明はそれの別の形態において、(a)潤滑化しようとする運動部品を含有している機械的機構、(b)該部品を潤滑化させるための潤滑油または機能性流体組成物、および(c)該機構の操作中に該潤滑油または機能性流体の少なくとも一部と接触しているフルオロエラストマーの組み合わせも提供するものであり、それは該潤滑化を行うための潤滑油または機能性流体組成物がそれ用の分散剤として上記の本発明の方法により製造された分散剤を含有していることにより特徴づけられている。この方法で潤滑化される機械的機構およびシステムは、内燃エンジンのクランクケース；車両トランスミッション；水圧システム；ハイポイド車軸；乗用車中、トラック中、およびクロスカントリー用車両中の機械的かじ駆動；例えばトラックの如き実用車両中の遊星車ハブ減速車軸および切り換えギアボックス；シンクロメッシュおよびシンクロナイザー型ギアボックス；動力除去ギア；並びに制限スリップ後軸である。該分散剤は、切断および成形操作中の片を加工するために適用されるものの如き金属処理油、機械油、および切削油中で使用することもできる。

【0120】本発明の主なる特徴および態様は以下のとおりである。

【0121】1. (i) ヒドロカルビル置換基の平均炭素数が少なくとも40である少なくとも1種の脂肪族ヒドロカルビル置換されたスクシン系アシル化剤を (ii) 10-50重量%の非環式ポリアルキレンポリアミン類および50-90重量%の環式ポリアルキレンポリアミン類を含有しているヒドロカルビルポリアミン類から本質的になっている混合物と反応させることにより製造さ

れた油溶性分散剤組成物。

【0122】2. 該組成物の製造で使用する成分 (i) がポリエチレンポリアミン類の混合物から本質的になっている、上記1の組成物。

【0123】3. 該組成物の製造で使用する成分 (i) がポリエチレンペンタミンと近い全体的平均組成を有するポリエチレンポリアミン類の混合物から本質的になっている、上記1の組成物。

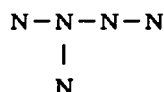
【0124】4. ポリエチレンポリアミン類の該混合物が、重量基準で

- a) 2-10%のポリエチレンテトラミン類、
- b) 60-85%のポリエチレンペンタミン類、
- c) 10-20%のポリエチレンヘキサミン類、および
- d) 10%までの前記物質より低級および／または高級である同族体

を含有していることによりさらに特徴づけられている、上記3の組成物。

【0125】5. ポリエチレンポリアミン類の該混合物が、重量基準で

- a) 少なくとも30%の
N-N=N-N-N
- により表される異性体、
- b) 少なくとも10%の
N=N-N-N-N
- により表される異性体、
- c) 少なくとも2%の



により表される異性体、および

- d) 少なくとも5%の



により表される異性体

を含有していることによりさらに特徴づけられている、上記3の組成物。

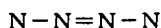
【0126】6. 該組成物の製造で使用する成分 (i) がポリエチレンテトラミンと近い全体的平均組成を有するポリエチレンポリアミン類の混合物から本質的になっている、上記1の組成物。

【0127】7. ポリエチレンポリアミン類の該混合物が、重量基準で

- a) 少なくとも5%の線状の非環式ポリエチレンポリアミン類、
- b) 少なくとも10%の分枝鎖状の非環式ポリエチレンポリアミン類、および
- c) 少なくとも60%の環式ポリエチレンポリアミン類を含有していることによりさらに特徴づけられている、上記6の組成物。

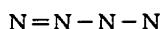
【0128】8. ポリエチレンポリアミン類の該混合物が、重量基準で

- a) 少なくとも30%の



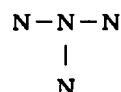
により表される異性体、

- b) 少なくとも20%の



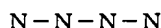
により表される異性体、

- c) 少なくとも10%の



により表される異性体、および

- d) 少なくとも5%の



により表される異性体

を含有していることによりさらに特徴づけられている、上記6の組成物。

【0129】9. 該組成物の製造で使用する成分 (i) が、置換基が原則的にアルキル、アルケニル、またはポリエチレン系不飽和アルケニルであるような少なくとも1種のヒドロカルビル置換されたスクシン系アシル化剤、またはそれらの組み合わせから本質的になっており、そして該置換基の平均炭素数が50-5000である、上記1-8のいずれかの組成物。

【0130】10. 該組成物の製造で使用する成分 (i) が、(a) 少なくとも1種のポリイソブテニル置換された琥珀酸または (b) 少なくとも1種のポリイソブテニル置換された無水琥珀酸または (c) 少なくとも1種のポリイソブテニル置換された琥珀酸および少なくとも1種のポリイソブテニル置換された無水琥珀酸の組み合わせ物から本質的になっており、ここで (a)、(b) または (c) 中のポリイソブテニル置換基の平均分子量が700-5,000である、上記1-8のいずれかの組成物。

【0131】11. 該組成物を酸化ホウ素、酸化ホウ素水和物、ハロゲン化ホウ素、ホウ素酸類、ホウ素酸類のエステル類、二硫化炭素、硫化水素、硫黄、塩化硫黄、アルケニルシアニド類、カルボン酸アシル化剤、アルデヒド、ケトン類、尿素、チオ尿素、グアニジン、ジシアノジアミド、燐酸ヒドロカルビル、亜燐酸ヒドロカルビル、チオ燐酸ヒドロカルビル、チオ亜燐酸ヒドロカルビル、硫化燐、酸化燐、燐酸、亜燐酸、チオシアン酸ヒドロカルビル、イソシアン酸ヒドロカルビル、イソチオシアン酸ヒドロカルビル、エポキシド類、エビ硫化物、ホルムアルデヒドまたはホルムアルデヒド生成用化合物とフェノール類、並びに硫黄とフェノール類からなる群から選択される少なくとも1種の後処理試薬との反応により後処理することによりさらに特徴づけられている、上記1-10のいずれかの組成物。

【0132】12. 該組成物を少なくとも1種の燐を含有している後処理試薬および少なくとも1種のホウ素を

35

含有している後処理試薬と、生成物がホスホリル化およびホウ素化されるように、同時にまたは引き続き反応させることにより、後処理することによりさらに特徴づけられている、上記1-10のいずれかの組成物。

【0133】13. 該組成物を少なくとも1種のカルボン酸アシル化剤と、生成物がそれによりアシル化されるように、反応させることにより、後処理することによりさらに特徴づけられている、上記1-10のいずれかの組成物。

【0134】14. 大量の少なくとも1種の潤滑粘度を有する油および少量の分散剤量の上記1-13のいずれかの分散剤組成物からなる、潤滑剤または機能性流体組成物。

【0135】15. 上記1-13のいずれかの分散剤組

36

成物を含有している、濃縮添加物組成物。

【0136】16. 潤滑化を上記1-13のいずれかの油溶性分散剤を含有している潤滑油を用いて行うことにより特徴づけられている、少なくとも1種のフルオロエラストマー表面の存在下で分散剤を含有している潤滑油を用いて機械部品を潤滑化させる方法。

【0137】17. 潤滑化を行うための潤滑油組成物が上記1-13のいずれかの油溶性分散剤を含有していることにより特徴づけられている、潤滑化させようとする運動部品を含有している機械的機構、該部品を潤滑化させるための潤滑油、および該潤滑油組成物の少なくとも一部と接触しているポリフルオロエラストマーからなっている組み合わせ物。